

Title	閉塞性腎疾患に対する99mTc-DTPA利尿レノグラム, 99mTC -DMSAレノシンチによる評価
Author(s)	岡村, 菊夫; 高羽, 秀典; 伊藤, 浩一; 下地, 敏雄
Citation	泌尿器科紀要 (1987), 33(12): 1961-1965
Issue Date	1987-12
URL	http://hdl.handle.net/2433/119399
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

閉塞性腎疾患に対する ^{99m}Tc -DTPA 利尿レノグラム, ^{99m}Tc -DMSA レノシンチによる評価

名鉄病院泌尿器科 (部長: 岡村菊夫)

岡村 菊夫*・高羽 秀典*・伊藤 浩一**

名古屋大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 三矢英輔教授)

下 地 敏 雄

ASSESSMENT OF OBSTRUCTIVE NEPHROPATHY USING DIURETIC ^{99m}Tc -DTPA RENOGAM AND ^{99m}Tc -DMSA RENOSCINTIGRAPHY

Kikuo OKAMURA, Hidenori TAKABA and Koichi ITO

From the Department of Urology, Meitsu Hospital

(Chief: Dr. K. Okamura)

Toshio SHIMOJI

From the Department of Urology, School of Medicine, Nagoya University

(Director: Prof. H. Mitsuya)

^{99m}Tc -DMSA and diuretic ^{99m}Tc -DTPA renoscintigraphy were performed on 51 kidneys suspected of obstructive nephropathy based on excretory urography to evaluate the residual renal function and the degree of urinary flow impairment respectively. We classified the response to diuretics into 6 patterns: I. normal, IIa. severely damaged renal function, IIb. slow RI excretion without urinary tract visualization (pattern II had no response to furosemide), IIIa. rapid elimination of tracer from the obstructed upper tract, IIIb. slow elimination, and IV. gradual tracer accumulation in the pelvicalyceal system with fairly well preserved renal function but no response.

Hydronephrosis varied according to pattern type, in the ascending order of I, IIIa, IIIb and IV ($p < 0.05$). Degree of hydronephrosis was inversely related to ^{99m}Tc -DMSA uptake, but without statistical significance. ^{99m}Tc -DMSA uptake was lower for pattern III as a whole (IIIa + IIIb) than for pattern I ($p < 0.005$), but there was no difference between IIIa and IIIb. Pattern IIa exhibited a significantly lower uptake than any of the other groups. ($p < 0.005$)

In contrast to previous views, we believe that pattern IIIa indicates a mild obstruction of urinary flow and impaired renal function. Consequently, assessment of obstructive nephropathy should not be based only on urodynamic study but also on differential renal function test.

Key words: Obstructive nephropathy, ^{99m}Tc -DTPA diuresis renogram, ^{99m}Tc -DMSA renoscintigraphy

緒 言

近年, 上部尿路の尿流障害の判定や分腎機能の推定に簡便かつ非侵襲的に施行できるレノシンチグラフィの有用性が報告されている¹⁻⁵⁾。われわれは, 排泄

性腎盂造影 (intravenous pyelography, 以下 IVP と略す) により示された各種の閉塞性腎疾患に対し, 閉塞の程度を知るために ^{99m}Tc -diethylenetriamine-pentaacetic acid (以下 ^{99m}Tc -DTPA と略す) 利尿レノグラムを, また残存せる腎機能を調べるために ^{99m}Tc -Dimercaptosuccinic acid (以下 ^{99m}Tc -DMSA と略す) レノシンチグラフィを施行してきたが, 今

*現: 名古屋大学医学部泌尿器科学教室

**現: 公立瀬戸陶生病院泌尿器科

Table 1. Relationship between diuresis renogram pattern and degree of hydronephrosis.

Degree of hydronephrosis	A	B	C	D	E	Total
I	4	4				8
II a		1	1	2	7	11
II b			3	1		4
III a		11	8			19
III b			7			7
IV				2		2
Total	4	16	19	5	7	51



回その成績をまとめ若干の知見を得たので報告する。

対 象

1983年3月より1984年4月までの14カ月間に当科を受診し、IVPにて閉塞性腎疾患が指摘された症例のうち ^{99m}Tc -DTPA, ^{99m}Tc -DMSA 両レノシンチグラフィを施行した48例51腎を対象とした。疾患の内訳は、腎結石9腎、尿管結石28腎、腎盂尿管移行部狭窄9腎、尿管膀胱移行部狭窄1腎、回腸導管2腎、腎盂腫瘍2腎である。

方 法

IVPで示された上部尿路の変化を、小林らの分類¹⁾を参考にA.腎杯の拡張がほとんど認められないが造影剤の停滞により尿流障害が示唆されるものB.腎杯が軽度拡張したものC.腎杯が円形に拡張したものD.腎杯の拡張が高度であるものE.いわゆるnonvisualizing kidneyの5型に分類した(Table 1)。

^{99m}Tc -DTPA 利尿レノシンチグラムは、検査前30分に水分を400cc摂取させ、排尿後腹臥位にて行なった。 ^{99m}Tc -DTPA 2~10 mCi 静注し、その12分後にフロセミド(0.4 mg/kg)を投与した。1フレーム10秒で20分間のデータ収集を行なった。用いたシステムは高分解能コリメーターを装着したシンチカメラ(シーメンス社製 ZLC-75)にデータ処理装置としてADAC社 system 2を連結させたものである。腎部、腸骨部に関心領域(area of interest, 以下AOIと略す)を設定し、AOI面積で補正したバックグラウンドを減じ各腎のレノグラムを得た。

利尿レノグラムのパターンはO'Reillyの分類²⁾をもとに、I正常型、IIa腎機能障害型IIb画像上尿路にRI集積を認めず緩徐な分泌相の上昇を示す型

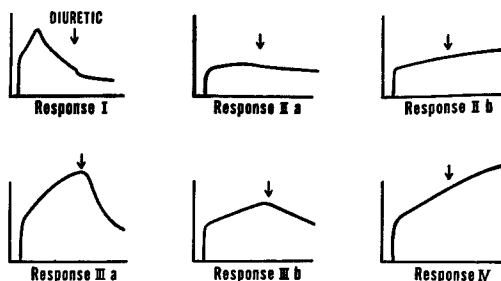


Fig. 1. Diuresis renogram pattern.

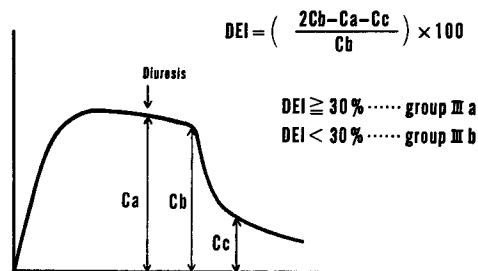


Fig. 2. Diuresis excretion index.

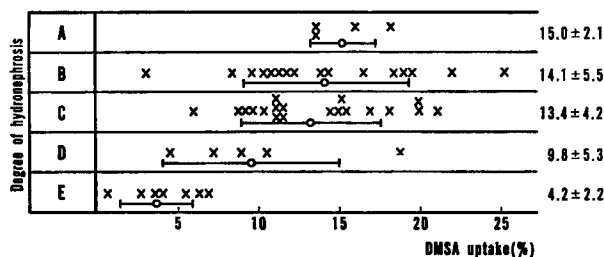
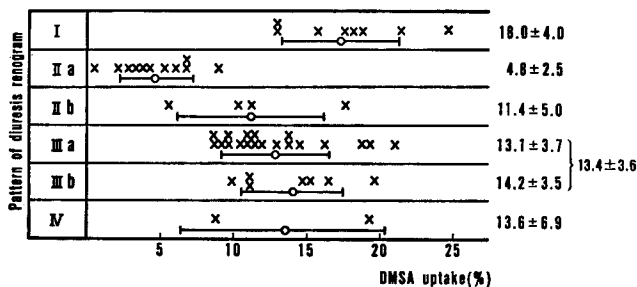
(II型は利尿剤に対する反応なし)、IIIa利尿剤投与後速やかにRIのwash outをみる型、IIIb利尿剤投与後排泄相の緩やかな低下を示す型、IV腎機能は比較的よく保たれ尿路へのRIの集積を認めるが利尿剤に反応しない型の6型に分類した(Fig. 1)。IIIa・IIIb間の鑑別にはO'ReillyのDiuresis excretion index (DEI)³⁾を用い、DEI ≥ 30%の場合をIIIa、DEI < 30%の場合をIIIbとした(Fig. 2)。

^{99m}Tc -DMSA レノシンチグラフィでは、前報に述べた方法⁴⁾により、RI静注2時間後の各腎への摂取率を求めた。各レノシンチは最低1日以上をおいて施行した。

IVPと両レノシンチグラフィの結果を比較検討した。有意差は、平均値の差の検定(F-検定)、 χ^2 -検定による。

結 果

Table 1は、利尿レノグラムとIVPにおける水腎症の程度を示したものである。利尿レノグラム上I型はA 4例、B 4例、IIIa型はB 11例C 8例、IIIb型はC 7例、VI型はD 2例であった。IIa型は、B 1例、C 1例、D 2例、E 7例と水腎の程度はまちまちであった。IIb型は、全例尿路結石の症例で痙攣発作後の6~12時間後にレノシンチを行なったものである。I→IIIa→IIIb→VIと閉塞の程度が進行するに従い、IVPに示された上部尿路の拡張は高度になっ

Fig. 3. Relationship between degree of hydronephrosis and ^{99m}Tc -DMSA uptake.Fig. 4. Relationship between diuresis renogram pattern and ^{99}Tc -DMSA uptake.

ていた (I と IIIa の間 $P < 0.005$, IIIa と IIIb 間 $P < 0.05$, IIIb と IV 間 $P < 0.05$).

Fig. 3 は、水腎の程度と ^{99m}Tc -DMSA 腎摂取率との関係である。尿路の拡張が高度になるに従い腎摂取率の低下を認めたが、E 型のみ有意に低値であった (E と D 間, $P < 0.05$)。

Fig. 4 は、利尿レノグラムと ^{99m}Tc -DMSA 摂取率との関係を示したものである。IIa 型は特に摂取率が低かった (IIa と IIb 間 $P < 0.005$)。また IIIa と IIIb を合わせた 26 例の平均値は I 型より有意に低かった ($P < 0.005$)。IIIa と IIIb との間には差が認められなかった。

考 察

閉塞性腎疾患は、日々の泌尿器科診療において比較的良好に遭遇する疾患である。本症の診断において、閉塞の程度と閉塞による腎機能障害の程度を正確に知り得るならば、治療方針やその時期の決定、治療結果の判定には多分に役立つものと思われる。

従来一般に行なわれていた閉塞腎の評価は、概ね IVP による水腎症の程度により閉塞の強さや機能障害を推定していたに過ぎない。近年 RI 検査の進歩により尿流障害や分腎機能が簡便かつ客観的に判断できるようになってきた¹⁻⁵⁾。

O'Reilly の報告以来、利尿レノグラムの有用性は特に先天性腎盂尿管移行部狭窄症 (以下 UPJ 狭窄と

略す) において良く検討されてきた。本法は拡張尿路に停滞した RI を強制利尿下に wash out できるか否かを調べる方法であり、当然それ以外の疾患に対しても応用可能であると考えられる。事実、Koff らは小児において種々の原因による水腎尿管の評価に本法を用いている⁶⁾、野々村らは尿管膀胱接合部の通過性の評価に⁷⁾、鈴木らは結石症における尿流障害の判定に有効であった⁸⁾と報告している。

本検討は、閉塞機転、閉塞期間の異なる種々の疾患を対象としたため、症例の集め方に若干の疑問が残さるが、これは大きな問題ではあるまい。尿路閉塞の原因が結石であれ狭窄であれ閉塞の程度に応じた尿流障害を利尿レノグラムのパターンが示す筈だからである。

われわれは、利尿レノグラムを一般の閉塞性腎疾患に応用するにあたって O'Reilly の 4 型を細分し 6 型に分類した。すなわち、従来の II 型を IIa 型と IIb 型の 2 つの subgroup にわけるとともに IV 型を追加した。

IIa 型は、本来低下した腎機能を示すものである。腎機能障害の原因として必ずしも尿路閉塞のみがあげられるわけではない。尿流障害は軽度でも感染を合併し高度の腎機能低下を招いたことも考えられる。それゆえ、これを閉塞型とするより腎機能低下型とするほうが妥当であろう。

IIb 型は血流相の低下と利尿剤に反応を示さない緩

徐な分泌相の上昇を示すパターンである。RI の腎皮質への集積が障害されており、本型も機能低下の一型であると考えられる。4例にみられたが、全例尿路結石の症例であった。レノグラムでは、上記のパターンは痙攣発作時にみられるとされる^{8,9)}が、今回の4例はレノグラム施行時には肋骨脊柱角の鈍痛はあるものの、発作は治まっていた。本パターンは必ずしも痙攣発作時に特徴的なわけではなく、発作後も数時間持続するものと思われる。また、日時を置いて施行された^{99m}Tc-DMSA レノシンチグラフィーでは良好な腎摂取率を示しておりこの変化が可逆性であることがわかる。Ⅳ型との鑑別は、IIb型ではレノシンチグラフィーの画像にて尿路にRIが達しないことで可能である。

Ⅳ型は比較的良く腎機能は保たれているが利尿剤に対する反応を欠くものである。これは、wash out 出来ないほどに著しく拡張した尿路にRIが停滞したためと考えられる。以上の型を追加することにより、利尿レノグラムのパターン分類はより普遍的なものになったと考える。

利尿レノグラムと水腎症の関係では、I, IIIa, IIIb, IVの各群における尿路の拡張はその順に次第に高度になっていた。従来、利尿レノグラムはUPJ狭窄症が疑われる水腎症の場合に、上部尿路の拡張がみかけ上のものか否かを調べるためになされていたが、本法の適応を一般の閉塞性腎疾患にまで広げたところ、明らかにI, IIIa, IIIb, IV間に水腎症の程度の差を認め、レノグラムのパターンが尿流障害のよい指標となることが確認された。

一方、computer-linked RI systemを用いたレノシンチグラフィーでは、各腎へのRIの取り込みを調べることにより定量的に腎機能を評価できる^{4,5)}。Gatesらの方法¹⁰⁾を用いれば利尿レノグラムと分腎機能検査を同時に行い得るが、本検討では^{99m}Tc-DMSA腎摂取率を用いた。

水腎症と^{99m}Tc-DMSA腎摂取率との関係では、川村らが報告したように⁵⁾、水腎が高度になるに従い摂取率は低下していた。しかし、E型を別にして各グループの摂取率には有意の差を認めなかった。この原因として、症例の年齢層にかなりの幅があることなどから推察して尿流障害発生以前の腎機能にばらつきが多かったことがあげられる。

利尿レノグラムと^{99m}Tc-DMSA腎摂取率との関係では、Ⅰ型とⅢa, Ⅲb型を併せたⅢ型とは摂取率に有意の差を認めたが、IIIa, IIIb間には差はなかった。先天性UPJ狭窄症において、IIIa型はみか

けの水腎症であって実際の尿流障害はないものとされ手術適応がないとされてきた²⁾。それゆえ、われわれは本検討を始めるにあたってIIIa型はIIIb型に比し腎機能障害は軽度であると考えていた。しかし実際は、IIIa型は、水腎の程度が低く尿流障害もほとんどないⅠ型に比し明らかに尿路の拡張と腎機能の低下を認めた。それゆえIIIa型では、必ずしも尿流障害がないわけではなく、軽度の閉塞により徐々に腎機能障害が進行しているものと考えられる。

われわれは、利尿レノグラムの適応を閉塞性腎疾患一般にまで拡張し、これにIVPと^{99m}Tc-DMSAレノシンチグラフィーを併用することにより、利尿レノグラムのパターンが水腎の程度と相関する指標であり、また従来非閉塞型と考えられていたIIIa型が尿流障害とともに腎機能障害を有することを示した。今後、UPJ狭窄症を含めた閉塞性腎疾患に対し尿流動態検査のみならず、腎機能面からのアプローチも是非なされるべきであろうと考える。

結 語

種々の原因による閉塞性腎疾患48例51腎に対し、IVP, ^{99m}Tc-DTPA 利尿レノグラム, ^{99m}Tc-DMSAレノシンチグラフィーを施行し、以下の結果を得た。

1. 利尿レノグラムのパターンがⅠ→IIIa→IIIb→Ⅳとなるに従い、水腎症の程度は高度になっていた($P<0.05$)。利尿レノグラムのパターンは尿流障害の程度を示す良い指標であると考えられた。
2. 水腎症の程度が高度になるに従い、^{99m}Tc-DMSA腎摂取率は低下していたが有意な差はなかった。
3. 利尿レノグラムのパターンと^{99m}Tc-DMSA腎摂取率との関係ではIIa型は特に腎摂取率は低かった($P<0.005$)。また、IIIaとIIIb型をあわせたⅢ型の腎摂取率はⅠ型に比し明らかに低かったが($P<0.005$)、IIIa, IIIb間には有意の差を認めなかった。
4. O'ReillyのⅡ型は基本的には低下した腎機能を示すものであり、IIa型は高度の腎機能障害を有するに対し、IIb型は痙攣発作後にみられるもので可逆性の機能障害である可能性が高い。

本論文の要旨は第73回日本泌尿器科学会総会で発表した。

文 献

- 1) 小林峰生：利尿負荷レノグラムの臨床的検討。日泌尿会誌 74：887～896, 1983
- 2) O'Reilly PH, Lawson RS, Shields RA and Testa HJ: Idiopathic hydronephrosis the diuresis renogram: a new non-invasive me-

- thod of assessing equivocal pelviureteral junction obstruction. *J Urol* **121**: 153~155, 1979
- 3) O'Reilly PH, Testa HJ, Lawson RS, Farrar DJ and Edwards EC: Diuresis renography in equivocal urinary tract obstruction. *Br J Urol* **50**: 76~80, 1978
- 4) 岡村菊夫・伊藤浩一・千田 実・伴 克彦・竹内藤雄・下地敏雄：分腎機能検査としての ^{99m}Tc -DMSA レノシンチグラフィの有用性について。泌尿紀要 **31**: 931~936, 1985
- 5) 川村寿一・伊藤 担・王 本欽・吉田 修・藤田透：腎シンチグラフィによる閉塞性腎疾患 (obstructive nephropathy) の残存機能の評価。泌尿紀要 **26**: 967~977, 1980
- 6) Koff SA, Thrall JH and Keyes Jr JW: Assessment of hydronephrosis in children using diuretic radionuclide urography. *J Urol* **123**: 531~534, 1981
- 7) 野々村克也・南谷正水・谷口光太郎・小柳知彦・伊藤一男：利尿レノグラムを用いた尿管膀胱接合部の通過性の評価に関する検討。日泌尿会誌 **75**: 665~671, 1984
- 8) 鈴木 誠・山口 脩・岩田克夫・佐藤一成・土田正義・菅原博厚：尿管結石症に対する利尿レノグラム。西日泌尿 **46**: 77~81, 1984
- 9) 和志田裕人・津ヶ谷正行・平尾憲昭・蜂須賀祐介・田中文雄・藤井 始・福島寿信：泌尿器科領域における ^{99m}Tc -DTPA renoscintigraphy について。泌尿紀要 **30**: 1029~1038, 1984
- 10) Gates GF: Glomerular filtration rate: Estimation from fraction renal accumulation of ^{99m}Tc -DTPA (Stannous). *AJR* **138**: 565~570, 1982

(1986年12月4日受付)